



ТЭС с газификацией угля с выработкой от 200 до 800 кВт электрической энергии в газопоршневой установке

ООО «БАЛТКОТЛОМАШ»

Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2023 г.

Электричество из угля

- ▶ Перспективы развития тепловой энергетики в различных странах мира связывают с использованием угля, запасы которого достаточно велики.



- Для малых электрических мощностей, эффективнее других технических решений, например, таких как паровая турбина, являются газопоршневые установки, так как имеют высокий электрический КПД при снижении мощности единичной установки, тогда как для паровых турбин малой мощности расход пара лишь незначительно отличается от турбин на большую и среднюю мощность, тем самым значительно снижая электрический КПД.



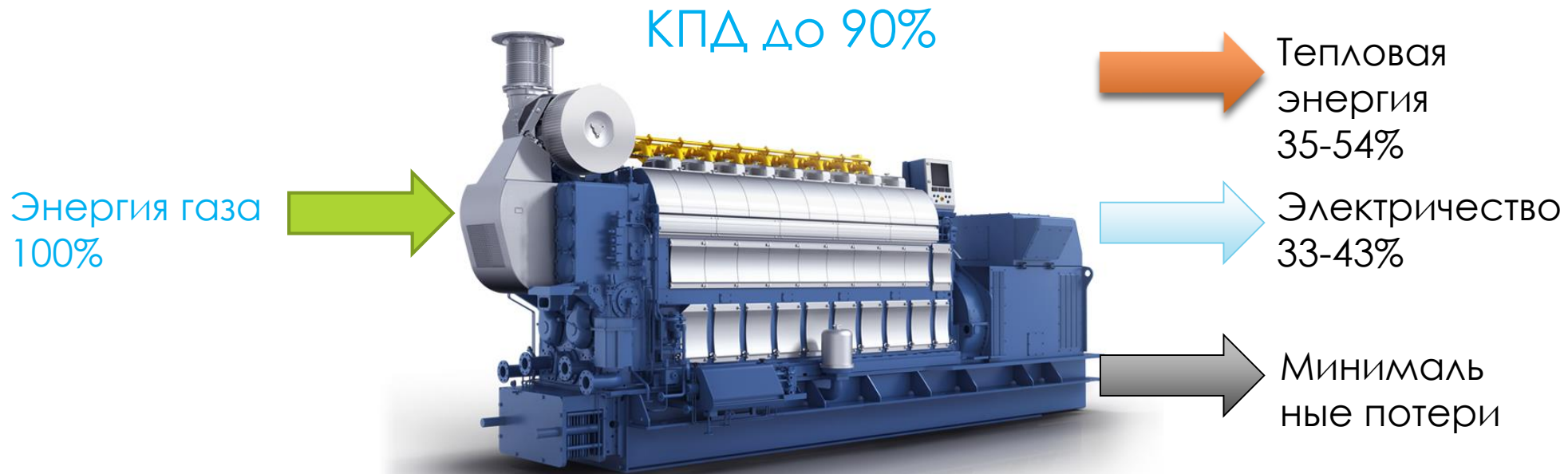
Процесс преобразования энергии топлива³ в электрическую энергию



- ▶ Газификация твердых топлив - это процесс получения горючих газов с последующим использованием их в качестве топлива газопоршневой машины, используемой для выработки электрической энергии.

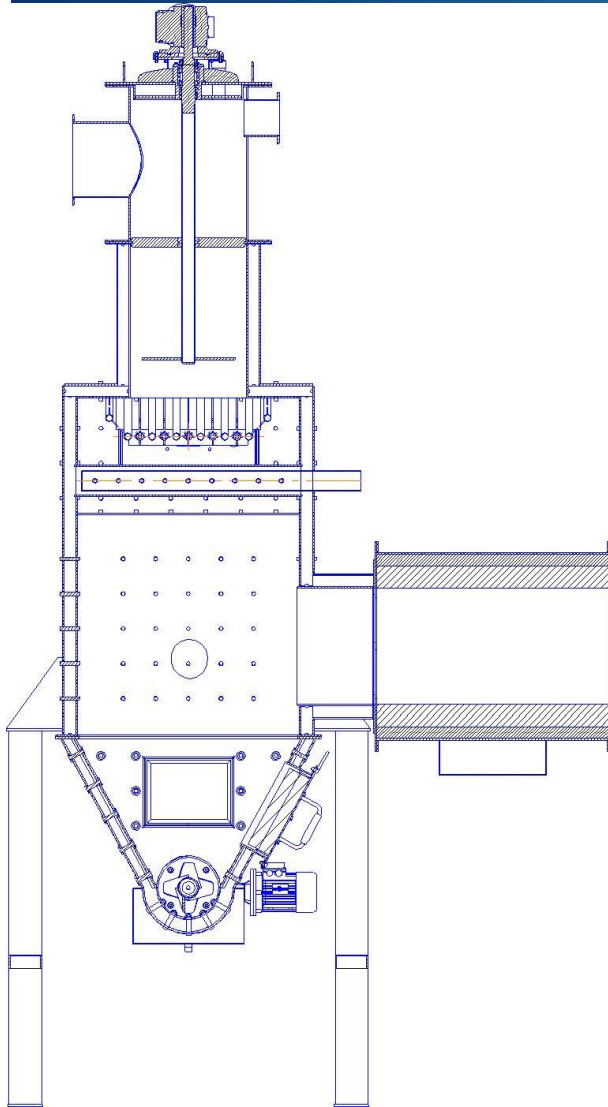
Когенерация

- ▶ Когенерация (от англ. «co + generation», «совместная генерация») — это совместный процесс производства электрической и тепловой энергии внутри одного устройства — когенерационной установки.



Газификатор твёрдых топлив

5



Газификацией твёрдых топлив называется процесс преобразования (конверсии) органической части твёрдого топлива в генераторный газ, удобный для последующего сжигания, как в горелках котлов различного назначения, так и в камерах сгорания (внешних и внутренних) двигателей различных типов.

Газогенераторная установка представляет из себя газогенератор обращённого типа, непрерывного действия.

В реакторе образуются соответствующие температурные зоны. Реакции разложения протекают внутри этих зон, тем самым превращая входной материал в горючий технологический газ.

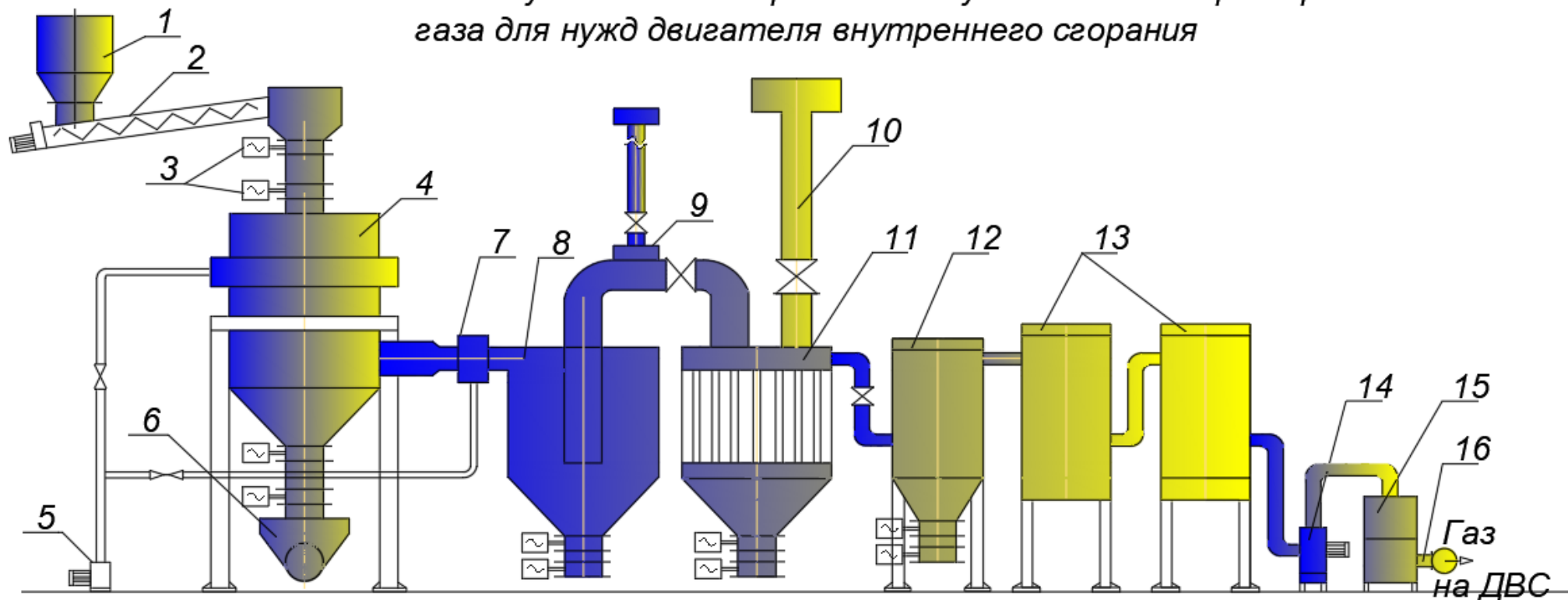
Газификатор твёрдых топлив

6



- ▶ Внутри газогенератора топливо превращается в горячий генераторный газ и зольный остаток по мере перемещения сверху вниз через зоны сушки, пиролиза, горения и восстановления.
- ▶ Благодаря обращенному принципу газификации пиролизные смолы, которые выделяются в зоне пиролиза, практически полностью сгорают внутри газогенератора и газ, выходящий из газогенератора, содержит только небольшое количество смол и воды в паровой фазе, а также мелких частиц угля и золы, которые удаляются в последующей системе очистки газа.

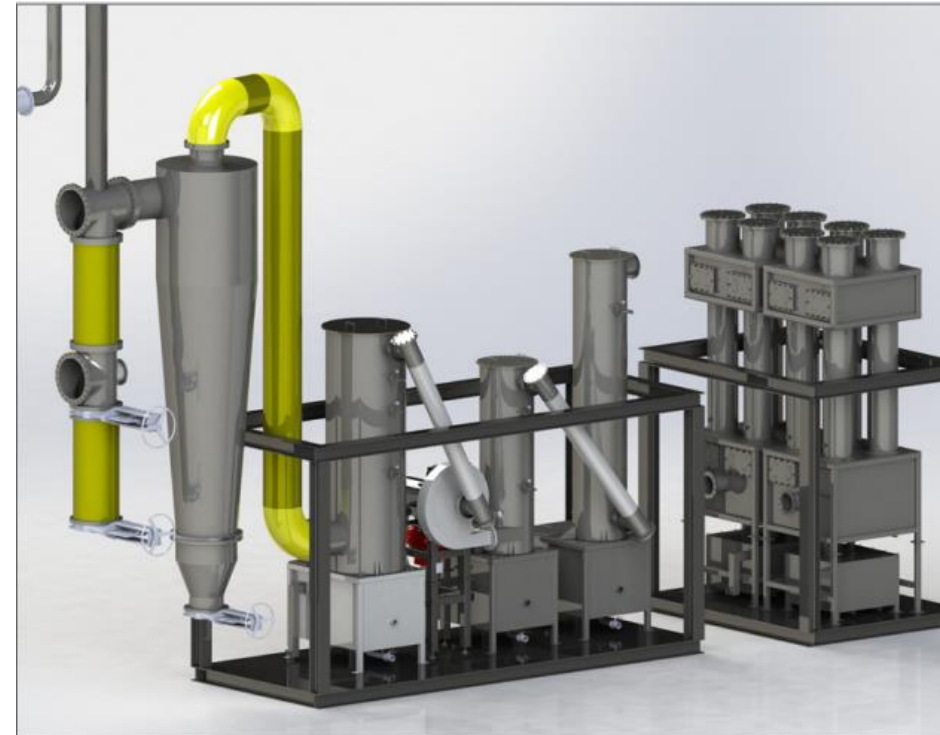
Схема установки по производству силового генераторного газа для нужд двигателя внутреннего сгорания



- ▶ Рисунок 1 – Схема установки по производству силового генераторного газа для нужд двигателя внутреннего сгорания:
- ▶ 1 – приемный бункер топлива; 2 – транспортер; 3 – шлюзовые затворы; 4 – газогенератор; 5 – вентилятор; 6 – вывод зольных остатков; 7 – выход газа из газогенератора; 8 – камера сгорания циклонного типа; 9 – горелка; 10 – отбор тепла (при необходимости); 11 – система теплоснабжения (при необходимости); 12 – влагоотделитель; 13 – слоевые фильтры; 14 – газодувка; 15 – синтетические фильтр-картриджи; 16 – выход силового газа

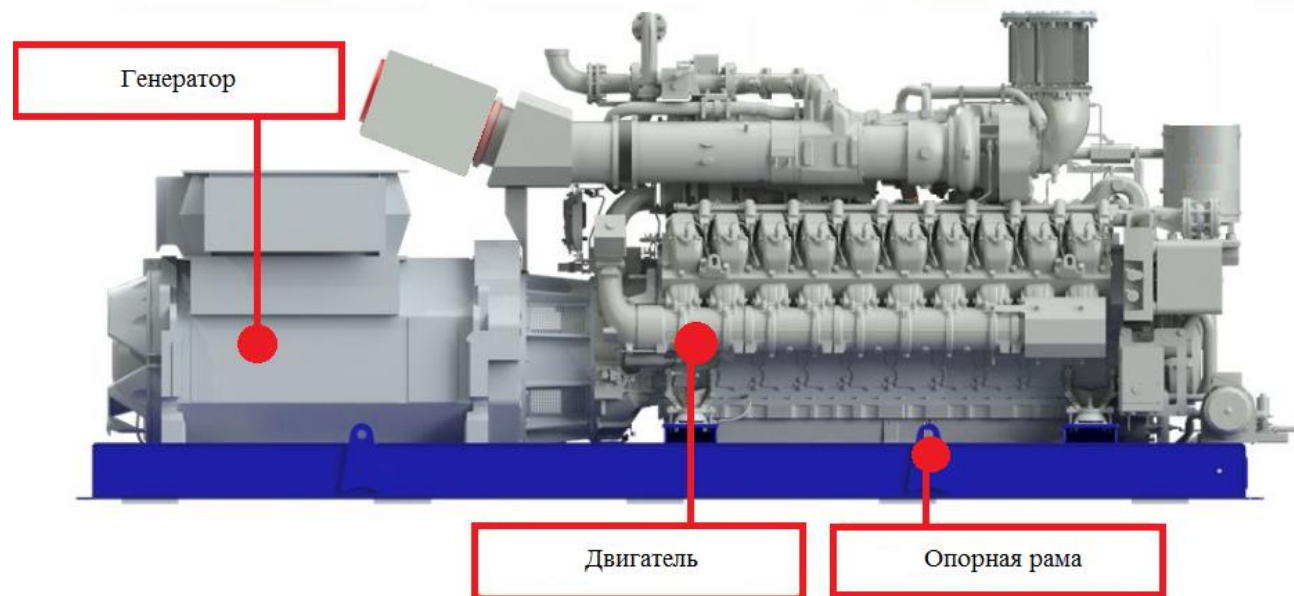
Очистка газогенераторного газа

- ▶ Преимущества высокой чистоты газа:
- ▶ + эксплуатационно надежная транспортировка газа;
- ▶ + для высокоэффективного сгорания в двигателях требуется достаточно высокое качество газа;
- ▶ + высокая эффективность;
- ▶ + низкие эксплуатационные расходы.
- ▶ В процессе газоочистки не выделяются экологически вредные вещества и не способны загрязнять окружающую среду.



Газопоршневая установка

- ▶ Газовое топливо поступает на газопоршневой двигатель. Во время горения вырабатывается механическая энергия, которая передается через единый вал на генератор. Так она преобразуется в электрическую энергию с требуемыми напряжением и частотой.



Газопоршневая установка

- ▶ Газопоршневые установки: преимущества
- ▶ 1. СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ
- ▶ Газовые двигатели имеют более низкий уровень выбросов и высокую эффективность производства энергии.
- ▶ 2. ЭКОНОМИЧНОСТЬ
- ▶ Газовые двигатели являются одним из самых экономичных вариантов среди различных источников энергии.
- ▶ 3. БЫСТРЫЙ СТАРТ
- ▶ Газовые двигатели имеют короткое время запуска. Для запуска газовому двигателю требуется всего от 2 до 7 минут.
- ▶ 4. ВЫСОКИЙ КПД
- ▶ Выработка электричество с КПД до 43 %, а совместно с теплом – вплоть до 90%.
- ▶ 5. НАДЕЖНОСТЬ И ПРОСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИИ.
- ▶ Обслуживание оборудования на месте, низкие эксплуатационные затраты и малые размеры, то есть низкие инвестиционные затраты.

Вид газопоршневой установки

- ▶ Газопоршневая установка адаптирована для работы на генераторном газе, предназначена для выработки электрической энергии в согласовании с запросами внешней сети потребления.





- ▶ Всё применяемое оборудование сертифицировано органами РОССТАНДАРТА/DIN, GOST и разрешено к применению.



Разрешения и сертификаты





Спасибо за внимание!

По вопросам сотрудничества просим
обращаться по следующим контактам:
ООО «БАЛТКОТЛОМАШ», 192171 Санкт-Петербург,
ул. Седова, д. 57
Тел.: (812) 320-90-79, 320-90-78
Факс: (812) 560-10-87
E-mail: bkm@bkm-spb.ru
Сайт: <https://bkm-spb.ru/>